

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



J1046 U.S. PRO  
09/923819  
08/06/01

## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 100 41 870.8

**CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT**

Anmeldetag: 25. August 2000

Anmelder/Inhaber: Océ Printing Systems GmbH, Poing/DE

Bezeichnung: Verfahren, Gerät und Computerprogrammelement  
zum Übertragen von Druckdaten

IPC: G 06 F 3/12

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 21. Juni 2001  
Deutsches Patent- und Markenamt

Der Präsident

Im Auftrag

Wallner

Beschreibung

Verfahren, Gerät und Computerprogrammelement zum Übertragen  
5 von Druckdaten

Die Erfindung betrifft ein Verfahren, ein Gerätesystem und  
ein Computerprogrammelement zum Übertragen von Druckdaten.

10 Sie betrifft insbesondere Hochleistungsdrucksysteme, bei de-  
nen Druckdaten mit Geschwindigkeiten von mehr als 40 Seiten  
bis zu einigen Tausend Seiten pro Minute von einem Host-  
Computer oder Spooler an ein Druckgerät übertragen werden.

15 Ein derartiges Drucksystem ist beispielsweise in der Veröf-  
fentlichung „Das Druckerbuch, Dr. Gerd Goldmann (Hrsg.), Océ  
Printing Systems GmbH, Ausgabe 4a, Poing (Mai 1994), ISBN 3-  
00-00 1019-X“ in Kapitel 10 beschrieben, insbesondere unter  
der Überschrift „Blockschaltung Hardware“ mit dem Titel „SRA  
20 Controller“, Seiten 10-4 bis 10-5.

In derartigen Systemen werden zur Übertragung der Daten leis-  
tungsfähige Verbindungsleitungen (Kanäle) verwendet, die ei-  
ne Kommandostruktur unterstützen. Derartige Kanäle sind z.B.  
25 das System/360 oder das System/370, welche von der Firma In-  
ternational Business Machines Corporation (IBM) spezifiziert  
wurden. Diese Kanäle sind in den IBM-Publikationen „Enterpri-  
se System Architecture/390, System/360 and System 370/I-O In-  
terface Channel to Control Unit, Nr. GA-22-6974-10, 11. Aus-  
30 gabe, September 1992“ und „Enterprise Systems Architectu-  
re/390, Common I-O Device, Nr. SA-22-7204-01, 2. Ausgabe,  
April 1992“ genauer beschrieben.

35 Die Druckdaten selbst können in verschiedenen Druckersprachen  
wie AFP (Advanced Function Presentation), PCL (Printer Com-  
mand Language) oder IPDS (Intelligent Printer Data Stream)  
übertragen werden.

Auch das sog. ESCON-Interface, welches in der IBM-Publikation Nr. FA 22-7202 mit dem Titel „IBM Enterprise Systems Architecture/390 ESCON I/O Interface“ beschrieben ist, unterstützt  
5 eine derartige Kommandostruktur.

Die oben genannten Veröffentlichungen werden hiermit durch Bezugnahme in die vorliegende Beschreibung aufgenommen.

10 Eine Grundeigenschaft derartiger Kommandostrukturen ist es, daß der von dem Kanal bzw. Dateninterface übertragene Datenstrom in Kanal-Kommmandoworte, sog. CCW's (Channel Command Words) aufgeteilt ist. Dabei werden verschiedene Kommandoarten unterschieden, beispielsweise sog. Kontrollkommandos, die  
15 bestimmte Gerätesteuerungsfunktionen übernehmen, z.B. die Positionierung eines Festplattenmechanismus in einem Festplattenspeicher. Ein sog. Read-Kommando startet eine Datenübertragung von der Empfangseinheit zur Sendeeinheit. Beispielsweise kann bei einer Datenübertragung von einem Host-Computer zu einem Controller eines Druckers der Status des Druckercontrollers an den Host-Computer durch ein Read-Kommmandowort übermittelt werden. Der Anschluß des Dateninterfaces an einen Druckercontroller wird auch Kanalspezifisches Interface (CSI)  
20 genannt.  
25

Eine weitere Grundeigenschaft der genannten Interfaces ist es, daß in einem Datenübertragungssystem stets eine bestimmte Einheit als der sog. Sender (vielfach auch als Kanal benannt) und die mit der Sendeeinheit verbundene Einheit als Empfangseinheit (vielfach auch I-O Device benannt) vorgegeben wird. Beispielsweise ist in einem Drucksystem, bei dem ein Druckgerät an einen Host-Computer oder eine Spooling-Einheit angegeschlossen ist, der Host-Computer bzw. Spooler in der Regel die Sendeeinheit (Channel), während das Druckgerät die Empfangseinheit (I/O-Device) enthält. Diese Einteilung erklärt sich dadurch, daß die Druckdaten regelmäßig vom Host-Computer  
30  
35

an das Drucksystem übertragen werden, d.h. der Datenfluß findet hauptsächlich vom Host-Computer zum Druckgerät statt, während vom Druckgerät an den Host-Computer lediglich wenige Statusinformationen zu übertragen sind.

5

In der Kommunikation zwischen einem Host-Computer und einem Druckgerät stellen deshalb die Write-CCW's die überwiegende Menge an Kanalkommandoworten dar, da mit diesen Kommandos die Druckdaten übertragen werden.

10

In heutigen Hochleistungsdrucksystemen stellt die Datenleitung zwischen dem Host-Computer und dem Druckgerät zunehmend die Engstelle hinsichtlich der Druckleistung dar.

15

Es ist deshalb Aufgabe der Erfindung, in einem Drucksystem eine hohe Datenübertragungsrate zwischen einer Empfangseinheit und einer Empfangseinheit, welche die Datenübertragung auf der Basis von Kanal-Kommandoworten durchführen, zu erreichen.

20

Diese Aufgabe wird durch die in den unabhängigen Patentansprüchen angegebene Erfindung gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

25

Erfindungsgemäß werden Druckdaten von einer Sendeeinheit zu einer Empfangseinheit über eine Datenleitung mittels Kanal-Kommandoworten, sog: CCW's übertragen. Die Erfindung ermöglicht dabei an sich bekannte Leitungen, Hardware-Komponenten und/oder Protokolle zu verwenden und dabei den Datendurchsatz gegenüber den bekannten Systemen erheblich zu steigern.

30

Erfindungsgemäß wird von der Empfangseinheit zur Sendeeinheit zum Starten der Datenübertragung eines ersten Datenblocks ein Kanalinitialisierungskommando übertragen, dann der Datenblock von der Sendeeinheit zur Empfangseinheit übertragen und die empfangenen Datenblöcke von der Empfangseinheit zur Überprüfung

der Datenintegrität in einem sogenannten Parsing-Vorgang an eine Überprüfungseinheit weitergeleitet. Die Empfangseinheit sendet bereits vor oder während des Überprüfungsvorganges ei-

ne Übertragungs-Bestätigungsmeldung an die Sendeeinheit, so daß noch während dem Überprüfungsvorgang des ersten Datenblocks bereits ein zweiter Datenblock von der Sendeeinheit in einen Zwischenspeicher der Empfangseinheit übertragen werden kann.

Das erfindungsgemäße Verfahren bzw. die entsprechende Interface-Struktur, bei der in der Empfangseinheit, insbesondere einem kanalspezifischen Interface, ein Zwischenspeicher vorgesehen ist, in dem der nachfolgende Datenblock gepuffert werden kann, solange der Überprüfungsvorgang des vorhergehenden Datenblocks noch nicht abgeschlossen ist, ermöglicht da-

bei den Datendurchsatz zwischen Sendeeinheit und Empfangseinheit unter Beibehaltung gegebener Spezifikationen von bekannten Kanälen wie S/370, ESCOM oder SCSI wesentlich zu erhöhen.

Die Erfindung beruht dabei auf der Erkenntnis, daß bei den oben genannten Systemen eine erhebliche Steigerung der Übertragungsrate (performance) erreichbar ist, wenn die am häufigsten auftretenden Write-Kanalkommandoworte möglichst unterbrechungsfrei vom Sender (Host) an den Empfänger (Druckgerät) übertragen werden. Weiterhin wurde erkannt, daß eine un-

terbrechungsarme Übertragung erreichbar ist, wenn noch vor Abschluß des Datenüberprüfungsvorgangs (Parsing) eine - nach dem Stand der Technik erst nach Abschluß der Überprüfungen abgegebene- Bestätigungsmeldung (termination) nunmehr bereits

vor dem Abschluß des Überprüfungsvorgangs simuliert und an die Simulationsmeldung an die Sendeeinheit gemeldet wird. Hierdurch kann bereits während des Parsing-Vorgangs des zuvor empfangenen Datenblocks das nächste Write-CCW übertragen und somit insgesamt ein höherer Datendurchsatz erreicht werden

als mit den bekannten Systemen.

Messungen bei der Anmelderin ergaben, daß mit dem erfindungsgemäßen Verfahren eine Steigerung der Datentransferrate zwischen einem Host-Computer und einem Drucker-Controller von 7,4 MB/Sekunde (gemessen an einem System gemäß dem Stand der Technik) auf 11,5 MB/Sekunde erreicht wurde.

In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung wird der Überprüfungsvorgang von der Empfangseinheit überwacht und nach dem Feststellen der Datenintegrität eine Bestätigungsmeldung an die Schnittstelle der Empfangseinheit abgegeben, welche wiederum von der Empfangsschnittstelle an die Schnittstelle der Sendeeinheit weitergeleitet wird.

Im umgekehrten Fall, wenn also von der Empfangseinheit festgestellt wird, daß die Datenintegrität nicht gegeben ist, wird vorzugsweise eine Fehlermeldung an die Schnittstelle der Empfangseinheit abgegeben und diese ebenfalls an die Sendeschnittstelle weitergeleitet. Vorzugsweise sendet dann die Sendeeinheit den zugehörigen, zuvor nicht mit voller Integrität übertragenen Datenblock erneut an die Empfangseinheit. Durch einen derartigen sog. Recovery-Vorgang können letztendlich alle Druckdaten eines Druckauftrags fehlerfrei an das Druckgerät bzw. auf den letztendlichen Aufzeichnungsträger übertragen werden.

25

Weitere Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand einiger Figuren näher erläutert. Es zeigen:

30

Figur 1 Ein erfindungsgemäßes Drucksystem

Figur 2 Den zeitlichen Ablauf einer Datenübertragung mit Write-Kanalkommandoworten

35 Figur 3

Verfahren und System gemäß dem Stand der Technik

Figur 4

Einen erfindungsgemäßen Datenübertragungsvorgang

5 Figur 5

Ein Datenübertragungsschema gemäß dem Stand der Technik und

Figur 6

Ein erfindungsgemäßes Datenübertragungsschema

10

15

20

25

Figur 3a zeigt die Grundkomponenten eines typischen, heute bekannten Hochleistungsdrucksystems. Ein Host-Computer 1 enthält eine Sende-Schnittstelle 9 (channel specific interface CSI), über das er mittels einer Verbindungsleitung 10 und einer entsprechenden Empfangsschnittstelle 3 eines Controllers 4 mit einem Druckgerät 2 zu verbinden ist. Die Verbindungsleitung 10 ist eine S/370-Leitung, ein ESCON-Kanal oder ein SCSI-Kanal. Daten, die über die Verbindungsleitung 10 und das Empfangsinterface 3 im Controller 4 eintreffen, werden dort in einem elektronischen Speicher 6 abgelegt. Der Controller 4 weist außerdem eine Überprüfungseinheit 5 auf, mit der ankommende Daten hinsichtlich ihrer Integrität überprüfbar sind. Der Controller 4 kann aus elektronischen Baulementen (Hardware, Firmware) bestehen und/oder auch Computerprogrammelemente (Software, Module) enthalten, die mit entsprechenden Hardware-Modulen wie einem Mikroprozessor, einem Speicher (ROM PROM, EPROM) zusammenwirken.

30

35

Zunächst wird anhand der Figur 2 der prinzipielle zeitliche Ablauf erläutert, der beim Übertragen eines Datenblocks innerhalb eines Druckdatenstroms mittels eines Schreib-Kanalkommandowortes (write CCW) vorgegeben ist. In einem Schritt S1 wird in einem Host-Computer oder einem Druckdaten-Spooler ein neues Schreibkanalkommando (write CCWs erzeugt. Dazu wird eine Initialisierungssequenz gebildet, die die Art des Kommandos (read/write) beinhaltet. Diese Initialisie-

rungssequenz wird an den Empfänger der Daten, z.B. an ein Druckgerät übertragen und von diesem erkannt. Das Druckgerät kann die Bearbeitung des CCW u.U. ablehnen oder verweigern, z.B. wenn es zum Empfangszeitpunkt nicht zum Drucken bereit  
5 ist.

Im Schritt S2, d.h. nach erfolgreicher Initialisierung des Write CCWs, werden sowohl Druckdaten als auch Steuerdaten vom Host-Computer an den Controller des Druckgeräts übertragen  
10 und in dessen Speicher gesichert.

Sobald die Daten im Controller des Druckgeräts verfügbar sind, werden diese auf logische Datenfehler untersucht, d.h. auf ihre Integrität hinsichtlich vorgegebener Integritätsregeln.  
15 Das Ergebnis dieses sog. Parsing-Vorgangs wird dem Host-Computer im Schritt S4 als sog. Termination Sequenz vom Controller des Druckgeräts zurückgemeldet.

In Figur 3b ist der in Figur 2 schematisch dargestellte Ablauf nochmals genauer gezeigt und aufgeteilt in Vorgänge, die innerhalb des Host-Computers stattfinden (Schritte S5; S7, S9, S12 und S13) sowie Vorgänge, die auf Seiten des Druckgeräts stattfinden (Schritte S6, S8, S10 und S11). Im Schritt S5 wird das Initialisierungskommando vom Host-Computer 1 erzeugt und über das kanalspezifische Sende-Interface 9, die Datenleitung 10 und das Empfangs-CSI 3 an den Controller 4 des Druckbildes 2 übertragen. Der Controller 4 akzeptiert das vom Host-Computer 1 eingeleitete CCW „init“ im Schritt S6.  
20 Nach Empfang des Bestätigungs-Kanalkontrollwortes im Host-Computer 1 startet dieser den Datentransfer im Schritt S7 und der Controller 4 des Druckgeräts 1 sichert im Schritt S8 die bei ihm eintreffenden Daten im Arbeitsspeicher 6. Nach dem Erhalt einer Ende-Information (Schritt S9) vom Host-Computer werden in der Überprüfungseinheit 5 des Controllers 4 die  
25 eingegangenen Druckdaten hinsichtlich ihrer Datenintegrität überprüft (Schritt S10). Das Resultat der Prüfung wird im  
30

Host-Computer 1 vom Drucker-Controller 4 in der Termination Sequenz im Schritt S11 mitgeteilt.

Der Host-Computer erzeugt dann im Schritt S12 ein Ende-Kontrolle-Kommando sowie ein Kontrollkommando zum Initialisieren des nächsten Datenblockes (Schritt S13).

In Figur 1 ist ein erfindungsgemäßes System gezeigt, das zusätzlich zu den bereits in Figur 3a dargestellten Komponenten eines Drucksystems um einige Komponenten erweitert ist. Das Empfangsinterface 3 ist um einen elektronischen Zwischenspeicher 7 (buffer memory) ergänzt, in dem von der Datenleitung 10 erhaltene Daten zwischengespeichert werden können, bevor sie in den Speicher 6 des Controllers 4 umgeladen werden.

Derart zwischengespeicherte Druckdaten können aus dem Zwischenspeicher 3 direkt, beispielsweise durch einen Direct Memory Access (DMA) bzw. ein internes Interface 8 in den Speicher 6 des Controllers 4 kopiert werden.

Figur 4 zeigt den zeitlichen Ablauf von Schreib-Kanal-Kommandoworten (Write CCWs), durch die innerhalb des Drucker-Controllers 4 die Datenverarbeitung parallelisiert und damit der Datentransfer gegenüber dem Ablauf gemäß Figur 3b wesentlich beschleunigt wird. Während die Datenverarbeitungsschritte seitens des Host Computers (Schritte S15, S17, S19, S21 und S23) bei diesem Verfahren identisch sind und aus Sicht des Hosts praktisch kein Unterschied im logischen Verfahrensablauf besteht, ist die Datenverarbeitung innerhalb des Druckgeräts, insbesondere im Interface 3 und im Parser 5 wesentlich verändert.

Im Schritt S15 initialisiert wiederum der Host-Computer 1 mit einem Initialisierungskommando den Datenübertragungsvorgang. Im Schritt S16 wird ein Freigabe-Kommando CCW Accept vom Drucker erzeugt und im Schritt S17 der Datentransfer vom Host-Computer gestartet. Das Druckgerät speichert diese Daten

im Schritt S18 bis zum Ende des Datentransfers (S19). Im Unterschied zur Vorgehensweise gemäß Figur 3b erzeugt das Eingangsinterface 3 des Controllers 4 jedoch im Schritt S20 sofort nach dem Ende des Datentransfers eine simulierte, vorläufige „gut“ Terminierung zur Weiterleitung an den Host, so daß der Host-Computer 1 davon ausgeht, daß das Parsing im Controller bereits abgeschlossen ist. Diese simulierte Rückmeldung über das Ende des Überprüfungsvorgangs ermöglicht nunmehr die parallele Verarbeitung der ersten empfangenen Datenblöcke im Schritt S24, während seitens des Host-Computers 1 im Schritt S21 bereits das Ende-Kommando und das Initialisierungskommando für den nächsten Datenblock erzeugt und an den Controller gesandt wird. Dieser kann also im Schritt S22 bereits den Start des Datentransfers (S23) freigeben, während 15 die zuvor empfangenen Daten im Schritt S24 überprüft werden. Der Datentransfer S23 des nachfolgenden Datenblocks wird dann im Zwischenspeicher 7 des Empfangsinterfaces zwischengespeichert, bis die Überprüfung des ersten Datenblocks (S24) abgeschlossen ist und eine entsprechende, endgültige Rückmeldung 20 über das Parsing-Ergebnis im Schritt S25 vom Parser 5 erzeugt und über das Empfangsinterface 3 an den Host-Computer zurückgemeldet wird.

Stellt der Parser 5 einen Fehler der Datenblöcke fest (mangelnde Datenintegrität), so wird dieser Fehler zwar erst mit dem nachfolgenden CCW zum Host-Computer 1 gemeldet. Wenn der Druckdatenstrom ein IPDS (Intelligent Printer Data Stream) Datenstrom ist, so können diese Fehler jedoch innerhalb der IPDS-Emulationsumgebung auf Seiten bezogen und damit 30 ein Recovery-Vorgang erfolgreich durchgeführt werden, d.h. die zuvor fehlerhaft übertragenen Daten können ein zweites Mal übertragen und innerhalb der nachfolgenden Datenverarbeitung im Druckgerät wieder seitengenau zugeordnet und somit ein seitengenauer Ausdruck ermöglicht werden.

Figur 6 zeigt nochmals den erfindungsgemäßen zeitlichen Ablauf des Datentransfers und der Datenverarbeitung in einem Blockdiagramm, wobei insbesondere der Unterschied zwischen dem bekannten Verfahren gemäß Figur 5 und der Erfindung deutlich wird.

Nach der Initialisierungsphase S30 wird im Schritt S31 der erste Datenblock vom Host-Computer 1 an den Controller 4 des Druckgeräts 2 übermittelt. Das Empfangs-Interface 3 des Controllers 4 meldet im Schritt S32 sofort an den Host-Computer, daß der Parsing-Vorgang schon beendet sei. Entgegen dem Vorgang gemäß Figur 2 wird also nicht mehr auf das endgültige Ergebnis des Parsings der Druckdaten gewartet, sondern sofort eine (vorläufige) positive Status-Meldung an den Host-Computer zurückgemeldet (Simulated Termination).

Das tatsächliche Überprüfen (Parsing) der Druckdaten im Controller 4 erfolgt im Schritt S35 in einer eigenen, vom Empfangs-Interface 3 getrennten CPU-Umgebung. Sie kann aber weiterhin im Controller 4 des Geräts 2 erfolgen.

Zeitgleich zum Überprüfungsvorgang (S35) im Controller 4 startet der Host-Computer 1 einen neuen Datentransfer zum Empfangsinterface 3, welches diese nachfolgenden (zweiten) Datenblöcke in seinen Zwischenspeicher 7 ablegt. Sobald der Überprüfungsvorgang (S35) in der Parsing-Einheit 5 beendet ist, werden die zwischengespeicherten Druckdaten aus dem Zwischenspeicher 7 direkt in (per DMA) in den Speicher 6, der der Parsing-Einheit 5 zugeordnet ist, kopiert (Schritt S36). Dann beginnt der Vorgang erneut für das nächstfolgende Datenpaket (Schritte S33a, S34a, S35a und S36a).

Zusammenfassend kann nochmals festgestellt werden, daß durch die vorliegende Erfindung eine Geschwindigkeitssteigerung im Datentransfer zwischen einem Host-Computer oder Spooler zum Controller eines Druckgeräts erfolgen kann, in dem die Steue-

rung der Übertragung in an sich bekannten Kanalstrukturen mit CCWs (Command Channel Words) durch Parallelisierung des Ablaufs wesentlich erhöht wird. Dies wird dadurch erreicht, daß innerhalb des Controllers das Empfangs-Interface (CSI) mit einem insbesondere DMA-fähigen Speicher und einer entsprechenden Ablaufsteuerung zu einem aktiven CSI erweitert wird. Dabei wird durch das Vorsehen einer vorläufigen, positiven Statusmeldung über den Abschluß des Parsing-Vorgangs der Überprüfungsabschluß simuliert und damit die Übertragung des nächsten Datenpackets vorzeitig ermöglicht.

Obwohl die Erfindung hauptsächlich anhand von Hardware-Bausteinen beschrieben wurde, ist klar, daß entsprechende Software-Komponenten, d.h. Computerprogramm-Elemente zur Steuerung des Ablaufs vorgesehen sein können.

Bezugszeichenliste

- 1 Host-Computer
- 5 2 Druckgerät
- 3 Empfangs-Interface
- 4 Controller
- 5 Überprüfungseinheit (Parser)
- 6 Controller-Speicher
- 10 7 Buffer-Speicher
- 9 Sende-Interface
- 10 Verbindungsleitung

Patentansprüche

1. Verfahren zum blockweisen Übertragen von Druckdaten von einer Sendeeinheit (1) zu einer Empfangseinheit (2) über eine Datenleitung (10) mittels Kanal Kommando Worten (CCWs), wobei
  - von der Empfangseinheit (1) zur Sendeeinheit (2) zum Starten der Datenübertragung eines ersten Datenblocks ein Kanal Initiierungskommando (init) übertragen wird,
  - der Datenblock von der Sendeeinheit (1) zur Empfangseinheit (2) übertragen wird,
  - die Empfangseinheit (2) die empfangenen Datenblöcke zur Überprüfung der Datenintegrität (Parsing) an eine Überprüfungseinheit (5) weiterleitet,
  - von der Empfangseinheit (2) vor oder während des Überprüfungsvorgangs (Parsing) eine Übertragungs-Bestätigungsmeldung (Sim Term) an die Sendeeinheit (1) gesendet wird und
  - während dem Überprüfungsvorgang (Parsing) des ersten Datenblocks ein zweiter Datenblock von der Sendeeinheit (1) in einen Zwischenspeicher (7) der Empfangseinheit (2) übertragen wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die Bestätigungsmeldung als Kanal Kommando Wort (CCW) von einer aktiven Schnittstelle (3) der Empfangseinheit (1) erzeugt und an eine Schnittstelle (9) der Sendeeinheit (1) gesandt wird.
3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Überprüfungsvorgang (Parsing) von der Empfangseinheit

(2) überwacht wird und nach dem Feststellen der Datenintegrität eine Meldung (termination) an die Schnittstelle (3) der Empfangseinheit (2) abgegeben wird.

5 4. Verfahren nach Anspruch 3, wobei die Meldung von der Empfangsschnittstelle (3) an die Sendeschnittstelle (9) weitergeleitet wird.

10 5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei nach der Beendigung der Überprüfung des ersten Datenblocks der zweite Datenblock in einen Speicher (6) der Überprüfungseinheit (8) zur Überprüfung der Datenintegrität abgelegt wird.

15 6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Überprüfungsvorgang (Parsing) von der Empfangseinheit (2) überwacht wird und eine Fehlermeldung an die Schnittstelle (3) der Empfangseinheit (2) abgegeben wird, wenn festgestellt wird, dass die Datenintegrität nicht gegeben ist.

20 7. Verfahren nach Anspruch 6, wobei die Fehlermeldung von der Empfangsschnittstelle (3) an die Sendeschnittstelle (9) weitergeleitet wird und die Sendeeinheit (1) daraufhin den zugehörigen Datenblock erneut übermittelt (recovery).

25 8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei als Datenleitung (10) eine S/370-Leitung, eine ESCON-Leitung oder eine SCSI-Leitung verwendet wird.

30 9. Sende- und/oder Empfangsschnittstelle zum Durchführen eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 8.

10. Druckgerät mit einer Empfangsschnittstelle nach Anspruch 9.
11. Computer mit einer Sendeschnittstelle nach Anspruch 9.  
5
12. Computerprogrammelement zum Durchführen eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 8.

### Zusammenfassung

In einem Verfahren und System zum blockweisen Übertragen von Druckdaten von einer Sendeeinheit (1) zu einer Empfangseinheit (2) über eine Datenleitung (10) mittels Kanal Kommando Worten (CCWs) wird von der Empfangseinheit (1) zur Sendeeinheit (2) zum Starten der Datenübertragung eines ersten Datenblocks ein Kanal Initiierungskommando (init) übertragen und der Datenblock von der Sendeeinheit (1) zur Empfangseinheit (2) übertragen. Die Empfangseinheit (2) leitet die empfangenen Datenblöcke zur Überprüfung der Datenintegrität (Parsing) an eine Überprüfungseinheit (5) weiter und sendet unverzüglich noch vor oder während des Überprüfungsvorgangs (Parsing) eine Übertragungs-Bestätigungsmeldung (Sim Term) an die Sendeeinheit (1), so daß während dem Überprüfungsvorgang (Parsing) des ersten Datenblocks ein zweiter Datenblock von der Sendeeinheit (1) in einen Zwischenspeicher (7) der Empfangseinheit (2) übertragen werden kann. Dadurch wird eine Geschwindigkeitssteigerung im Datentransferkanal (insbesondere S/370, ESCON und SCSI) zwischen einem Host-Computer oder Spooler zum Controller eines Druckgeräts erreicht, indem die Steuerung der Übertragung von Channel Command Words (CCWs) durch Parallelisierung des Ablaufs erhöht wird.

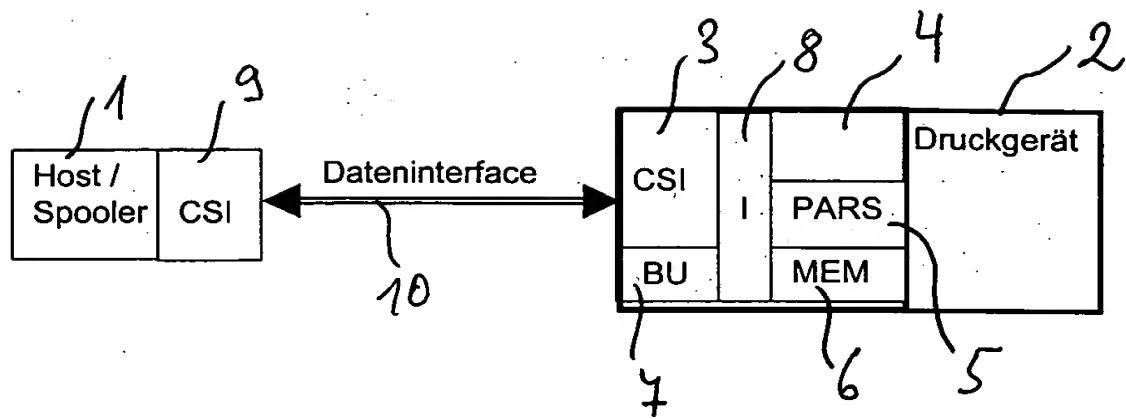


Fig. 1

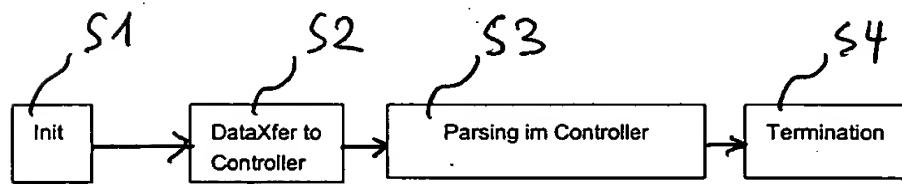
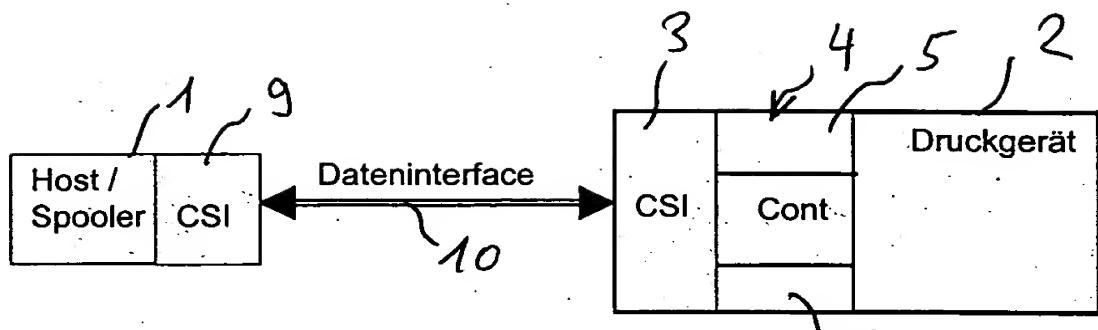
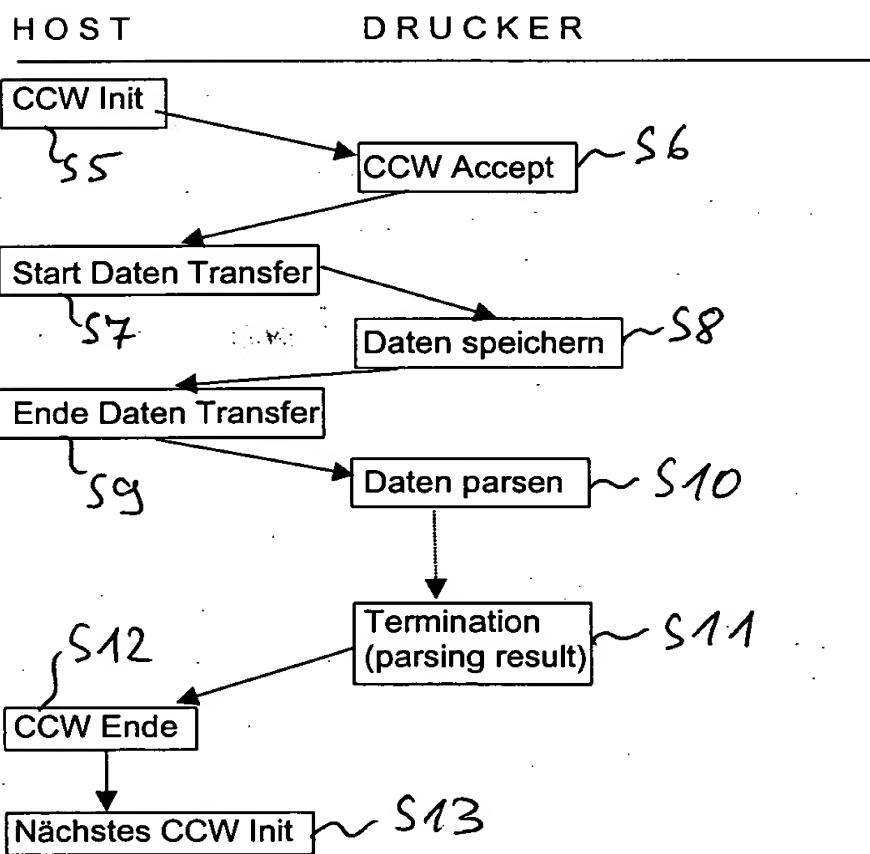


Fig. 2



**Fig. 3a**  
(Stand der Technik)



**Fig. 3b**  
(Stand der Technik)

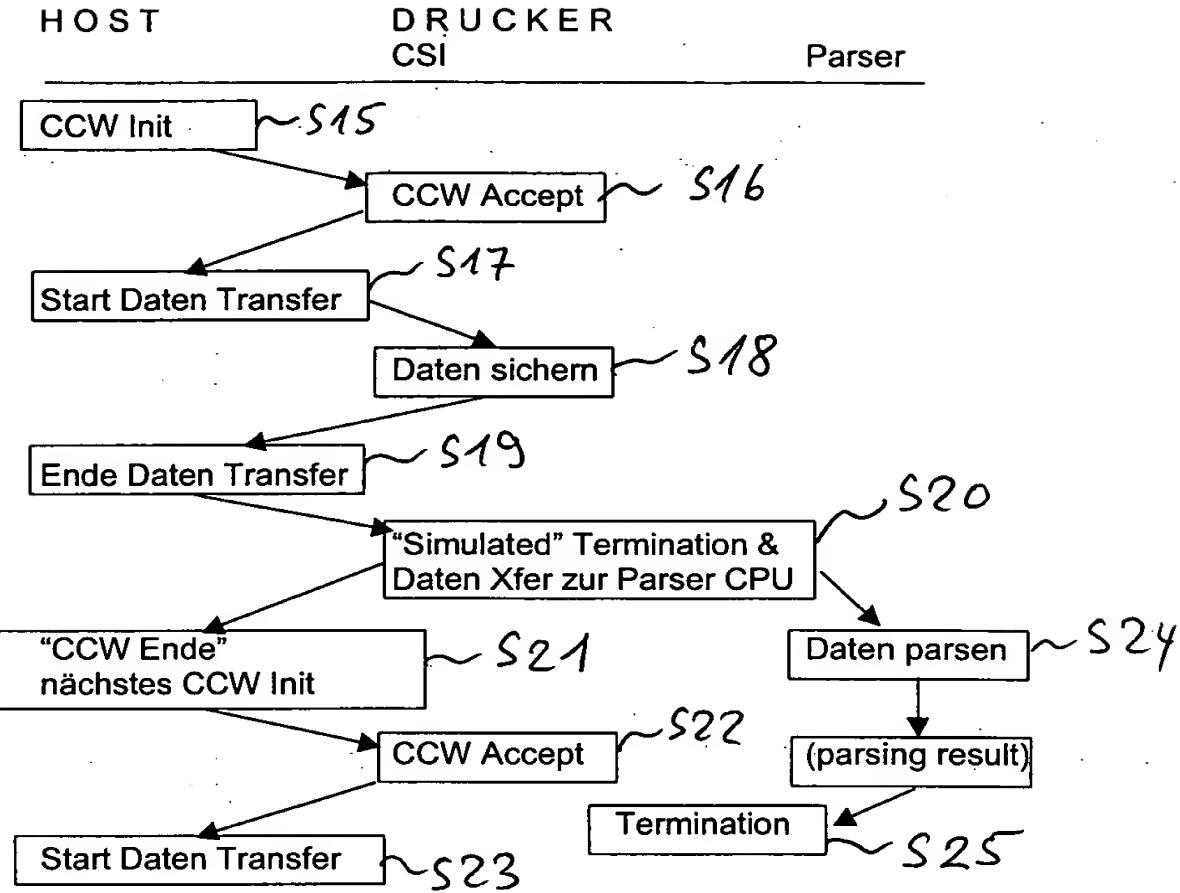


Fig. 4



Fig. 5  
(Stand der Technik)

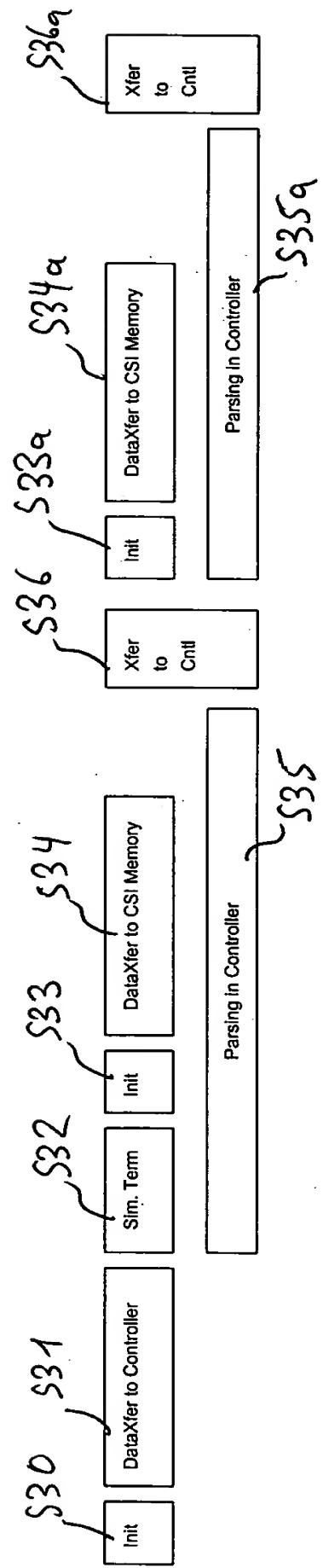


Fig. 6

Z U S A M M E N F A S S U N G

